

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：囚徒困境博弈中对手面部表情对合作行为的影响及其作用机制

作者：熊承清 许佳颖 马丹阳 刘永芳

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：我认为文章从问题的提出，到三个实验设计和统计结果分析，最后是讨论部分，都论据充分，分析合理。得到的结论也可靠和有趣。作者只需要澄清以下几个方面即可。

回应：非常感谢审稿专家对本研究工作的肯定。

意见 2：第一，“1.2 他人面部表情与人际知觉对他人合作行为的预期”一节中的内容，似乎与“1.1 他人面部表情与合作行为”一节的内容之间的区分不明确，主要表现在两节都是在介绍有关面部表情在博弈任务中的研究。

回应：感谢审稿专家的问题。我们重新梳理了“1 问题的提出”的内容，阐述逻辑如下：首先，综述了面部表情与个体合作行为的相关研究，得出“社会互动中对方的偶然面部表情会影响个体的合作行为”的论断。其次，根据目标-预期理论(goal-expectation theory; Pruitt & Kimmel, 1977)提出，对他人合作行为的预期是面部表情影响合作行为的可能原因，并依据相关文献进行了理论上的分析。第三，根据双加工理论(Evans & Stanovich, 2013; Kahneman, 2011)提出，“面部表情→合作预期→合作行为”这一作用机制的可能边界条件，即相对直觉和相对理性的决策模式的调节作用。

相关修改均已在文中标红，请专家再指导。

相关参考文献：

Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K.E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Strauss, Giroux.

Pruitt, D. G., & Kimmel, M. J. (1977). Twenty years of experimental gaming: Critique, synthesis, and suggestions for the future. *Annual Review of Psychology*, 28(1), 363–392.

意见 3: 第二, 假设 1 与假设 2 之间似乎内容又相互重叠。

回应: 感谢审稿专家的问题。笔者采纳了审稿专家的意见, 为了避免原假设 1 和假设 2 的内容重叠, 并基于文献综述合并了假设, 以突出本研究的亮点: “假设 1: 他人的高兴表情诱发最高的合作预期, 中性表情次之, 愤怒表情最低, 这种预期在他人面部表情与个体的合作行为之间起中介作用。”出发点如下: 众多实证研究得出了“社会互动中对方的偶然面部表情会影响个体的合作行为”这一汇聚性的结论。在此基础上, 虽然综述了行为层面的差异, 但侧重探究产生这种差异的可能心理机制。根据 Hayes (2018, p5)的观点, 好的理论或研究需要从“是否、如何、何时”(Questions of Whether, If, How, and When)三个方面逐步深入的揭示变量间的关系。我们遵循这一观点, 尝试从“他人面部表情→对他人合作行为的预期→个体的合作行为”这一路径出发, 以期揭示面部表情如何影响个体的合作行为。

相关修改均已在文中标红, 期待专家进一步的指导。

相关参考文献:

Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd Ed.). New York: Guilford Press.

意见 4: 第三, 假设 3 的表述较模糊。作者能否使用一些较明确的用词进行叙述?

回应: 感谢审稿专家的建议。笔者采纳了审稿专家的意见, 为了表述更具体, 将原假设 3 表述为: “假设 2: 在直觉决策模式下, 他人的高兴表情诱发最高的合作预期, 中性表情次之, 愤怒表情最低, 这种预期在他人面部表情与个体的合作行为之间起中介作用; 而在理性决策模式下, 此种效应消失了或至少削弱了。”以期在假设 1 的基础上, 更进一步的揭示面部表情在什么条件下影响个体的合作行为。

意见 5: 此外, 文中括弧内引用的参考文献按字母先后顺序排序。第二次引用多于两个作者的参考文献时, 采用拉丁 et al.的形式省略第二及以后的作者。

回应: 感谢审稿专家的提醒。已重新对括号内引用的参考文献按字母先后顺序排序, 并且第二次引用多于两个作者的参考文献时, 采用拉丁 et al.的形式省略了第二及以后的作者。

.....

审稿人 2 意见：

意见 1： 作者通过系列研究探讨了对手的面部表情对个体在囚徒困境中合作行为的影响及对对手的预期和决策模式的中介作用和调节作用，得到了一系列有价值的结果。

回应： 非常感谢审稿专家对拙文的总体肯定。

意见 2： 有以下几点建议供作者参考： 1. 文章对研究的创新性和研究意义方面介绍不足。根据已有的文献回顾，针对假设 1 和 2 已有大量的相关研究，且研究结果基本都很一致，甚至是仅就囚徒困境博弈来说，单轮的，多轮的情境中已有不少研究证实了研究假设 1，同时也有研究发现了囚徒困境中面部表情对合作预期的影响。那么本研究的创新在哪里？

回应： 感谢审稿专家的问题和提醒。非常同意审稿专家的观点，原文确实对已有研究着墨过多，绕圈子过大，以至于没有尽早尽快突出本研究的亮点或创新之处。根据专家的意见，我们对原文的“问题的提出”部分做了较大幅度的修改，甚至可以说是重写，主要做了两件事情：（1）删除了原文不必要的、多余的文献罗列，把重点放在了预期在面部表情影响个体合作行为的中介作用问题上，以期在现有研究遗留问题基础上揭示面部表情效应的心理过程和机制，进一步深化和推进该领域的研究。为了突出这一点，把原文的假设 1 和 2 合并为假设 1，尽管该假设中仍然保留了面部表情影响合作行为的含义（我们认为一项研究适当重复检验一下以往研究的结论是必要的），但重点是强调预期的中介作用这一亮点。（2）本研究的重中之重在于，根据双加工理论（Evans & Stanovich, 2013; Kahneman, 2011），探讨了“面部表情→合作预期→合作行为”这一作用机制的可能边界条件，即相对直觉和相对理性的决策模式的调节作用。此外，根据 Hayes (2018, p5)的观点，好的理论或研究需要从“是否、如何、何时”（Questions of Whether, If, How, and When）三个方面逐步深入的揭示变量间的关系。我们遵循这一观点，尝试较为系统的探究他人的偶然面部表情是否影响个体的合作行为、如何影响个体的合作行为、以及在什么条件下影响个体的合作行为。

相关修改均已在文中标红，请专家再指导。

相关参考文献：

Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K.E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241.

Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd Ed.). New York: Guilford Press.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Strauss, Giroux.

Pruitt, D. G., & Kimmel, M. J. (1977). Twenty years of experimental gaming: Critique, synthesis, and suggestions for the future. *Annual Review of Psychology*, 28(1), 363–392.

意见 3: 2.实验 3 中操纵的是时间压力,并没有操纵被试的决策模式,且并没有对被试决策模式的检验,并不能在没有证据的情况下认为时间约束条件下做出的是直觉决策,而时间延迟条件下做出的就是理性决策。而问题提出和讨论中均提到“实验 3 通过时间压力任务操纵被试的决策模式”,这样的表述是不太合适的。既然实验 3 并没有操纵决策模式,那么与实验 1 和 2 的逻辑联系还需要进一步的分析与厘清。

回应: 感谢审稿专家的问题。确如专家所说,实验 3 采用时间压力范式操纵决策模式没有像实验 2 那样做操纵检验,这主要是因为采用指导语操纵决策模式,比较主观,被试是否遵从指导语采用相应的决策模式,相对不好确定,按照相关研究的惯例做法,需要做操纵检验。而时间压力范式通过减少受试者做出决策的时间,客观上迫使他们无法展开理性的深思熟虑,从而转向直觉思维模式,而增加决策的时间则会产生相对理性的决策模式。另一方面,Rand 等人(2012)已经把这种范式做成标准:要求受试者要么在规定的时间内快速地做出决策(即时间约束条件),要么必须思考一段时间后再做出决策(即时间延迟条件)。前一种条件下允许的最长时间通常是 10 秒或更少(Rand et al., 2012)。他们的研究一再证明,在时间约束条件下,做出的决策受直觉的影响更大,而在时间延迟条件下,做出的决策受深思熟虑或理性分析的影响更大(Rand, 2016)。一般认为,时间压力操纵比指导语操纵更严格和可靠,按照相关研究的做法,采用此种范式操纵决策模式时,我们用“当我做出决定时,我没有时间思考”,“我在做决策时是经过深思熟虑的”两个条目(Gao et al., 2020)进行了操纵检验。

需要注意的是,依据双加工理论的观点,不论使用何种认知加工操纵方法,得到的都是相对的直觉或相对的理性。双加工理论(dual-process theories)将决策概念化为以下两种过程竞争的结果:(a)相对直觉的、自动化的、快速的、不需努力的,通常是情绪性的过程;(b)相对深思熟虑的、控制性的、缓慢的、需要努力的和理性的过程[Dual-process models conceptualize decisions as resulting from the competition between (a) relatively intuitive, automatic, fast, effortless, and often emotional processes and (b) relatively deliberative, controlled, slow, effortful, and rational processes(Rand, 2016).]。因此,从此角度而言,实验 2 和实验 3 是实验 1 的进一步深化;实验 2 和实验 3 分别使用不同的认知加工操作方法,探究决策模式的调节效应,二者是并列的关系。

按照专家意见，我们在实验 3 介绍时间压力操纵范式处补充了一点说明。

相关参考文献：

Gao, Q., Jia, X., Liu, H., Wang, X., & Liu, Y. (2020). Attachment style predicts cooperation in intuitive but not deliberative response in one-shot public goods game. *International Journal of Psychology*, 55(3), 478–486.

Rand, D. G. (2016). Cooperation, fast and slow: Meta-analytic evidence for a theory of social heuristics and self-interested deliberation. *Psychological Science*, 27(9), 1192–1206.

Rand, D. G., Greene, J. D., & Nowak, M. A. (2012). Spontaneous giving and calculated greed. *Nature*, 489(7416), 427–430.

意见 4： 3. 建议三个实验的结果部分对中介效应，尤其是后两个实验的有调节的中介效应的结果进行进一步的心理学含义的解释说明，而不仅仅是简单地只呈现统计数据。

回应：感谢审稿专家的建议。笔者采纳了审稿专家的意见，在文中对中介效应和有调节的中介效应的心理学含义进行了一定的解释说明。

在实验 1 中，“……相对间接效应显著（置信区间不包括 0）， $a_2*b = -0.50$, 95% CI [-0.9588, -0.0248]。这表明，与中性表情相比，被试预期愤怒表情的同伴更不合作，进而在囚徒困境中更不合作。”

在实验 2 中，“……有调节的间接效应显著（置信区间不包括 0）， $a_5*b = -0.94$, 95% CI [-1.8390, -0.1256]。这表明，仅在直觉决策模式条件下，与中性表情相比，被试预期愤怒表情的同伴更不合作，进而在囚徒困境中更不合作。”

在实验 3 中，“……有调节的间接效应显著（置信区间不包括 0）， $a_4*b = 0.99$, 95% CI [0.1962, 1.8178]。……这表明，仅在时间约束条件下，与中性表情相比，被试预期高兴表情的同伴更合作，进而在囚徒困境中更合作。”

除了两位审稿专家的问题和建议之外，笔者还补充和修正了一些内容。例如，每种实验条件下被试的人数、删减了一些赘余的综述及文献、认真修改了讨论部分等等。详见修改稿中的标红部分。

第二轮

审稿人 2 意见：

意见 1： 作者根据审稿意见进行了认真的修改，还有以下建议供作者参考：三个实验中的中介效应分析和有调节的中介效应分析中都是仅分析了高兴表情 VS 中性表情，愤怒表情 VS 中性表情，为何没有对高兴表情 VS 愤怒表情进行分析呢？

回应：审稿专家的这个问题非常专业。确如专家所说，三个实验中的中介效应分析和有调节的中介效应分析中都没有对高兴表情 vs.愤怒表情进行分析，说明和解释如下：

在做本研究的中介和调节效应分析时，作者认真研读了Hayes(2018)关于中介和调节效应分析的经典著作（参见后面附的参考文献）中对多分类自变量中介效应分析(Mediation Analysis with a Multicategorical Antecedent; Hayes, 2018, p187)的相关论述。

1. 首先，一个基本的理论问题是：在回归模型中，当包含两个或两个以上的间接效应时，如何确定 M 是否中介了 X 对 Y 的效应呢？目前，此种情况下，中介效应的推论比较复杂，且存在争议。依据Hayes推荐的标准，如果这些相对间接效应中至少有一个不等于0（置信区间不包括0），那么就可以说 X 对 Y 的效应被 M 所中介[But now that there is more than one indirect effect, the inferential problem is a bit more complicated and controversial. The criterion I recommend is that X 's effect on Y can be said to be mediated by M if at least one of the $g - 1$ relative indirect effects is different from zero(Hayes, 2018, p192).]。依据此标准，本研究中合作预期中介了面部表情对合作行为的效应。

2. 为了在回归模型中考查一个代表 g 组的多类别自变量的相对间接效应，必须使用一种组编码系统来表示为 $g - 1$ 个变量。最常用的编码方式为指标编码(indicator coding)，即通常所说的虚拟编码(dummy coding)：将 g 组自变量转换成 $g - 1$ 个用0或1表示的指标变量，在回归模型中，这些指标变量将作为自变量进行统计分析(Hayes, 2018, p65)。最为重要的是，需要选择 g 组中的某一组作为参照组(reference group)，将其在 $g - 1$ 个指标变量中皆赋值为0。本研究选取中性表情组为参照组，将三组自变量转换成2个指标变量，具体为： D_1 ：中性 = 0，高兴 = 1，愤怒 = 0； D_2 ：中性 = 0，高兴 = 0，愤怒 = 1。因此，相对间接效应(relative indirect effects)，只能比较高兴 vs. 中性，以及愤怒 vs. 中性（Hayes, 2018, p204）。如果要比较高兴 vs. 愤怒，就需要设定愤怒组为参照组（ D_1 ：愤怒 = 0，高兴 = 1，中性 = 0； D_2 ：愤怒 = 0，高兴 = 0，中性 = 1），但只能比较高兴 vs. 愤怒，以及中性 vs. 愤怒，却不能比较高兴 vs. 中性；或者设定高兴组为参照组（ D_1 ：高兴 = 0，中性 = 1，愤怒 = 0； D_2 ：高兴 = 0，中性 = 0，愤怒 = 1），但只能比较愤怒 vs. 高兴，以及中性 vs. 高兴，却不能比较

愤怒 vs. 中性。

3. 在决定选择哪种编码系统（特别是参照组的选取）来表征多类别变量时，首先要考虑的是，理想的编码系统取决于需要检验的具体假设或理论，确保该选择对具体假设或理论敏感[For this reason, care must be exercised when deciding on a system for representing the multicategorical variable, with the choice ideally determined by and sensitive to the specific hypotheses being tested or theory or theories motivating the study in the first place(Hayes, 2018, p216).]。因此，我们首先根据本研究的理论假设，采用不同的编码方式进行了尝试，最终选取中性表情组为参照组（同时基于大多数研究中一般将中性表情组作为参照组，类似于控制组），然后依据Hayes的理论模型及其编制的PROCESS程序进行了统计分析，三个实验得到了汇聚性的结果：合作预期中介了面部表情对合作行为的效应。这在一定程度上表明，本研究中中性表情组作为参照组是一种较为理想的选择，其既能体现要检验的理论假设（中介效应），又对理论假设敏感（有调节的中介效应）。

以上是对审稿专家“为何没有对高兴表情 VS 愤怒表情进行分析呢？”问题的说明和解释。为了进一步回应审稿专家关心的问题，我们把以愤怒表情组为参照组（ D_1 : 愤怒 = 0, 高兴 = 1, 中性 = 0; D_2 : 愤怒 = 0, 高兴 = 0, 中性 = 1），对高兴表情 vs. 愤怒表情相对间接效应的分析结果报告如下。由于上述的原因，加之文章篇幅所限，此结果未包含在正文中。

实验 1 中介效应分析

为了检验预期对手的合作水平是否中介对手的面部表情对个体合作水平的效应，采用 PROCESS3.3 宏程序中的模型 4 对上述变量进行中介效应分析(Hayes, 2018)。采用 percentile bootstrap 方法计算 5000 个 bootstrapped 样本间接效应的 95% 置信区间 (CI)。对对手的面部表情进行虚拟编码（愤怒表情组为参照组）为自变量，被试预期对手的合作为中介变量，个体的合作为因变量进行回归分析。结果表明，三个预测因子解释了个体合作行为 55.85% 的方差， $F(3, 176) = 74.23$, $p < 0.001$ 。对手高兴表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对直接效应不显著， $\beta = 0.39$, 95% CI [-0.0515, 0.8399]，相对间接效应显著（置信区间不包括 0）， $a_1*b = 0.5292$, 95% CI [0.0242, 1.0136]。这表明，与愤怒表情相比，被试预期高兴表情的同伴更合作，进而在囚徒困境中更合作。此外，对手的中性表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对直接效应不显著， $\beta = -0.15$, 95% CI [-0.6200, 0.3118]，相对间接效应显著（置信区间不包括 0）， $a_2*b = 0.50$, 95% CI [0.0403, 0.9600]，这表明，与愤怒表情相比，被试预期中性表情的同伴更合作，进而在囚徒困境中更合作。

表 1 面部表情影响个体合作行为的中介效应模型检验

变量	方程 1				方程 2				方程 3				
	因变量: 被试的合作(Y)				因变量: 预期对手的合作(M)				因变量: 被试的合作(Y)				
	β	SE	t		β	SE	t		β	SE	t		
对手的面部表情 (D_1)	c_1	0.92**	0.33	2.82	a_1	0.72***	0.32	2.21	c'_1	0.39	0.22	1.75	
对手的面部表情 (D_2)	c_2	0.35	0.34	1.01	a_2	0.68*	0.34	1.99	c'_2	-0.15	0.23	-0.65	
预期对手的合作 (M)									b	0.74***	0.05	14.33	
常数	i_y	1.87***	0.22	8.50	i_m	2.18***	0.22	9.99	i_y	0.26	0.19	1.37	
		$R^2 = 0.043$				$R^2 = 0.034$				$R^2 = 0.559$			
		$F(2, 177) = 4.01, p = 0.020$				$F(2, 177) = 3.09, p = 0.048$				$F(3, 176) = 74.23, p < 0.001$			

注: D_1 : 愤怒 = 0, 高兴 = 1, 中性 = 0; D_2 : 愤怒 = 0, 高兴 = 0, 中性 = 1; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。

实验 2 有调节的中介效应分析

为了检验预期对手的合作水平是否中介对手的面部表情、决策模式及二者的交互作用对个体合作水平的效应, 采用 PROCESS3.3 宏程序中的模型 8 对上述变量进行有调节的中介效应分析(Hayes, 2018)。采用 percentile bootstrap 方法计算 5000 个 bootstrapped 样本间接效应的 95% 置信区间 (CI)。虚拟编码的对手面部表情 (愤怒表情组为参照条件)、决策模式及二者的交互为自变量, 预期对手的合作为中介变量, 被试的合作为因变量进行回归分析。结果表明, 六个预测因子解释了个体合作行为 64.38% 的方差, $F(6, 178) = 53.63, p < 0.001$ 。相对条件直接效应分析发现, 除了在直觉决策模式条件下, 中性 (vs. 愤怒) 对个体合作行为的相对直接效应显著, $\beta = 0.69, 95\% \text{ CI} [0.1033, 1.2692]$, 其他条件下的直接效应均不显著。在直觉决策模式条件下, 对手的高兴表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应显著, $\beta = 1.55, 95\% \text{ CI} [0.9661, 2.1481]$; 在理性决策模式条件下, 对手的高兴表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应不显著, $\beta = 0.52, 95\% \text{ CI} [-0.0379, 1.0841]$; 有调节的间接效应显著 (置信区间不包括 0), $a_4 * b = 1.03, 95\% \text{ CI} [0.2550, 1.8535]$ 。这表明, 在直觉决策模式条件下, 与愤怒表情相比, 被试预期高兴表情的同伴更合作, 进而在囚徒困境中更合作。此外, 相对条件间接效应分析发现, 在直觉决策模式条件下, 对手的中性表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应显著, $\beta = 1.50, 95\% \text{ CI} [0.8771, 2.1211]$; 在理性决策模式条件下, 对手的中性表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应不显著, $\beta = 0.56, 95\% \text{ CI} [-0.0476, 1.1868]$; 有调节的间接效应显著 (置信区间不包括 0),

$a_5*b = 0.94$, 95% CI [0.1052, 1.8271]。这表明, 在直觉决策模式条件下, 与愤怒表情相比, 被试预期中性表情的同伴更合作, 进而在囚徒困境中更合作。

表 2 面部表情和决策模式影响个体合作行为的中介效应模型检验

变量	方程 1			方程 2			方程 3					
	因变量: 被试的合作(Y)			因变量: 预期对手的合作(M)			因变量: 被试的合作(Y)					
	β	SE	t	β	SE	t	β	SE	t			
对手的面部表情 (D_1)	c_1	0.68	0.40	1.72	a_1	0.72	0.40	1.77	c'_1	0.17	0.27	0.61
对手的面部表情 (D_2)	c_2	0.32	0.40	0.80	a_2	0.77	0.41	1.87	c'_2	-0.23	0.28	-0.85
决策模式 (W)	c_3	-0.29	0.41	-0.70	a_3	-0.70	0.42	-1.70	c'_3	0.23	0.28	0.81
$D_1 \times W$	c_4	1.55**	0.57	2.72	a_4	1.42*	0.58	2.23	c'_4	-0.21	0.38	-0.56
$D_2 \times W$	c_5	1.68**	0.57	2.92	a_5	1.30*	0.58	2.23	c'_5	0.74	0.39	1.88
预期对手的合作 (M)									b	0.73***	0.05	14.55
常数	i_y	1.55***	0.29	5.31	i_m	2.14***	0.30	7.19	i_y	0.0013	0.23	0.01
		$R^2 = 0.22$				$R^2 = 0.18$				$R^2 = 0.64$		
		$F(5, 179) = 10.11, p < 0.001$				$F(5, 179) = 7.87, p < 0.001$				$F(6, 178) = 53.63, p < 0.001$		

注: D_1 : 愤怒 = 0, 高兴 = 1, 中性 = 0; D_2 : 愤怒 = 0, 高兴 = 0, 中性 = 1; W: 理性 = 0, 直觉 = 1; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。

实验 3 有调节的中介效应分析

为了检验预期对手的合作是否中介对手的面部表情、时间压力及二者的交互作用对个体合作行为的效应, 采用 PROCESS3.3 宏程序中的模型 8 对上述变量进行有调节的中介效应分析(Hayes, 2018)。采用 percentile bootstrap 方法计算 5000 个 bootstrapped 样本间接效应的 95% 置信区间 (CI)。虚拟编码的对手面部表情 (愤怒表情组为参照条件)、时间压力及二者的交互为自变量, 预期对手的合作为中介变量, 被试的合作为结果变量进行回归分析。结果表明, 六个预测因子解释了个体合作行为 61.00% 的方差, $F(6, 211) = 55.00, p < 0.001$ 。相对条件直接效应分析发现, 各种条件下的直接效应均不显著。相对条件间接效应分析发现, 在时间约束条件下, 对手的高兴表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应显著, $\beta = 1.08, 95\% \text{ CI} [0.5499, 1.6463]$; 在时间延迟条件下, 对手的高兴表情 (vs. 愤怒表情) 对个体合作行为的相对间接效应不显著, $\beta = 0.40, 95\% \text{ CI} [-0.2263, 1.0288]$; 有调节的间接

效应不显著（置信区间包括 0）， $a_4*b = 0.6833$ ，95% CI [-0.1200, 1.5024]。此外，在时间约束条件下，对手的中性表情（vs. 愤怒表情）对个体合作行为的相对间接效应不显著， $\beta = 0.42$ ，95% CI [-0.2078, 1.0265]；在时间延迟条件下，对手的中性表情（vs. 愤怒表情）对个体合作行为的相对间接效应显著， $\beta = 0.73$ ，95% CI [0.1351, 1.3560]；有调节的间接效应不显著（置信区间包括 0）， $a_5*b = -0.31$ ，95% CI [-1.1986, 0.5534]。

表 3 面部表情和时间压力影响个体合作行为的中介效应模型检验

变量	方程 1			方程 2			方程 3					
	因变量：被试的合作(Y)			因变量：预期对手的合作(M)			因变量：被试的合作(Y)					
	β	SE	t	β	SE	t	β	SE	t			
对手的面部表情 (D_1)	c_1	0.31	0.40	0.78	a_1	0.55	0.41	1.34	c'_1	-0.09	0.27	-0.33
对手的面部表情 (D_2)	c_2	0.56	0.38	1.49	a_2	1.00	0.39	2.58	c'_2	-0.16	0.26	-0.63
时间压力 (W)	c_3	0.64	0.40	1.59	a_3	0.64	0.41	1.54	c'_3	0.18	0.27	0.67
$D_1 \times W$	c_4	1.04	0.56	1.85	a_4	0.94	0.57	1.64	c'_4	0.35	0.38	0.94
$D_2 \times W$	c_5	-0.32	0.55	-0.57	a_5	-0.43	0.57	-0.75	c'_5	-0.01	0.37	-0.02
预期对手的合作 (M)									b	0.73***	0.04	16.23
常数	i_y	1.50***	0.29	5.14	i_m	1.53***	0.30	5.11	i_y	0.39	0.21	1.87
		$R^2 = 0.12$				$R^2 = 0.13$				$R^2 = 0.61$		
		$F(5, 212) = 5.94, p < 0.001$				$F(5, 212) = 6.19, p < 0.001$				$F(6, 211) = 55.00, p < 0.001$		

注： D_1 : 愤怒 = 0, 高兴 = 1, 中性 = 0; D_2 : 愤怒 = 0, 高兴 = 0, 中性 = 1; W: 时间延迟 = 0, 时间约束 = 1; * $p < 0.05$,

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。

相关参考文献:

Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd Ed.). New York: Guilford Press.

第三轮

审稿人 2 意见:

作者根据审稿意见进行了认真修改和回复，达到了发表水平，建议编辑部考虑发表。

回应：衷心感谢评审老师的辛苦评阅和肯定！

编委意见

意见：建议发表。

回应：非常感谢编委老师的肯定！

主编终审

意见：目前我计算的正文字数约 17000 字，希望作者在不影响内容的前提下，自行做些精简。

回应：感谢主编老师的建议。在问题提出部分，用更精炼的语言介绍了前人的相关研究。在三个实验部分，删减了冗余的文字，例如，用独立的一小段话简洁表述样本量的确定方法，并放在问题提出部分。由于研究结果部分已经比较精简，故没有做太多删减。在讨论部分，也删减了冗余的文字，例如，讨论的第一段用更精炼的文字对三个研究进行了总结。共计删除 1300 字左右。

再次感谢主编老师的细心审阅与指正！